



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While assisting an engine by motorised with the amount of assistance determined according to operational status of vehicles at that time at the time of acceleration of hybrid vehicles which make an engine and a motor for the assistance a source of power In a motor assistant control unit of hybrid vehicles it was made to supply electric power to an electrical system of vehicles through down barter from accumulation-of-electricity equipment as the power supply for motorised at the time of assistance A motor assistant control unit of hybrid vehicles characterized by taking amendment means to decrease the amount of assistance previously determined with a rate according to a difference of a means to detect a charge of said accumulation-of-electricity equipment, and the detected charge of accumulation-of-electricity equipment and a threshold set up beforehand.

[Claim 2] A motor assistant control unit of hybrid vehicles by publication of claim 1 characterized by said threshold being a lower limit of a charge in accumulation-of-electricity equipment.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the motor assistant control unit at the time of the acceleration in the hybrid vehicles which make an engine and the motor for the assistance the source of power.

[0002]

[Description of the Prior Art] If it is in the hybrid vehicles which make an engine and the motor for the assistance the source of power conventionally, while assisting the engine by motorised with the amount of assistance determined according to the operational status of the vehicles at that time at the time of acceleration of vehicles, he is trying to supply electric power to the

electrical system of vehicles through down barter from the accumulation-of-electricity equipment as the power supply for motorised at the time of assistance.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The trouble which it is going to solve is causing the malfunction of an electrical system, when the assistance by motorised is performed over a long period of time and the charge of the accumulation-of-electricity equipment which is the power supply for a drive becomes below the lower limit that can guarantee actuation of an electrical system. Although large power can be especially supplied to accumulation-of-electricity equipment in that case, it becomes a problem when using capacitors, such as an electric double layer capacitor with a comparatively small charge capacity.

[0004] Moreover, by stopping the assistance by motorised or making it make the amount of assistance restrict to below fixed, when the charge of accumulation-of-electricity equipment becomes the lower limit which can guarantee actuation of an electrical system at that time, while the assistant effectiveness of the engine by motorised will become bad, there is a problem that acceleration will change suddenly and riding comfortability will be spoiled.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention at the time of acceleration of vehicles only not only in operational status of vehicles at that time Without having the optimal amount of assistance corresponding to a charge of accumulation-of-electricity equipment, and spoiling a feeling of acceleration He has a rate according to a difference of a detection value of a charge of accumulation-of-electricity equipment, and a threshold set up beforehand to enable it to make an engine assist efficiently, and is trying to take amendment means to decrease the amount of assistance previously determined according to operational status of vehicles.

[0006]

[Example] Drawing 1 shows the system configuration of hybrid vehicles, and is constituted by the control system which consists of ECU7 which performs control of the drive system which consists of an engine 1, the motor 2 for engine assistance, a change gear 3, a power drive unit 4 for motorised, and accumulation-of-electricity equipment 5 as a power supply for motorised, the motor ECU 6 which performs drive of a motor 2, and control of regeneration through the power drive unit 4, and the whole. Accumulation-of-electricity equipment 5 consists of a battery or a capacitor. Eight show the driving wheel of vehicles among drawing.

[0007] ECU7 reads the detecting signal from various sensors, judges the operational status of vehicles, determines each mode of operation in starting mode, idle stop mode, an idle mode, acceleration assistant mode, cruise mode, and moderation regeneration mode according to the operational status of the vehicles at that time, and gives the activation command of the determined mode of operation to a motor ECU 6. And the motor ECU 6 by which the activation command of the mode of operation was given performs suitably each control of a halt of a motor

2, an assistant drive, and moderation regeneration through the power drive unit 4.

[0008] Moreover, the down barter 9 is controlled by ECU7, and he lowers the pressure of the voltage of accumulation of electricity equipment 5 to predetermined, and is trying to charge the battery 10 for 12V power supply load 11.

[0009] Drawing 2 shows the flow of the processing for setting up the mode of operation of a motor 2 according to the operational status of vehicles in ECU7.

[0010] Here, if (step S1) and it are turned on after finding first whether a starting switch is in an ON state, the judgment of whether to be below the rotational frequency NCR to which the engine speed N_e detected by the sensor at that time was beforehand set for the engine shutdown judging will be performed (step S2). If it is $N_e \leq NCR$ then, it will be set as starting mode (step S3).

[0011] Moreover, engine shutdown control implementation flag F-FCMG for making it control whether an engine is stopped at the time of idle operation is seen whether stand on 1, if the starting switch is not turned on at the time of the judgment of step S1 (step S4), and if the flag F-FCMG does not stand, it shifts to the judgment of step S2.

[0012] If engine shutdown control implementation flag F-FCMG stands on 1 then, it will judge whether the throttle opening TH detected by the sensor is the idle opening (close by-pass bulb completely) THIDLE (step S5).

[0013] At the time of the judgment of step S5, if it is $TH \leq THIDLE$, subsequently it will judge whether the vehicle speed V is 0 (step S6). If engine shutdown control implementation flag F-FCMG is seen whether stand on 1 if it is $V = 0$ then (step S7), the flag F-FCMG stands, it is set as idle stop mode (step S8) and the flag F-FCMG does not stand, it is set as an idle mode (step S9).

[0014] If it is not $V = 0$, and engine shutdown control implementation flag F-FCMG is seen whether stand on 1 (step S10) and the flag F-FCMG stands at the time of the judgment of step S6, it will be set as moderation regeneration mode (step S12). Moreover, if the flag F-FCMG does not stand, it judges whether idle control implementation flag F-IDLE which directs idle operation of an engine stands on 1 (step S11). Then, if the flag F-IDLE stands, it is set as an idle mode (step S9) and the flag F-IDLE does not stand, it is set as moderation regeneration mode (step S12).

[0015] Moreover, if it is not $TH \leq THIDLE$ at the time of the judgment of step S5, it judges whether the assistant trigger table set up beforehand is searched and vehicles are in an acceleration condition, or it is in a cruise condition (step S13).

[0016] Drawing 3 is what shows the contents of the assistant trigger table set up for every gear location. When it is in the orientation which the throttle opening TH increases as an engine speed N_e decreases by making an engine speed N_e and throttle opening TH into a parameter When becoming more than threshold MASTH set up more highly, acceleration mode judging

flag F-MAST changes to 1 from 0. When it is in the orientation for the throttle opening TH to decrease as an engine speed Ne increases, and becoming below threshold MASTL set up lowness, acceleration mode judging flag F-MAST changes to 0 from 1.

[0017] And if acceleration mode judging flag F-MAST is seen whether stand on 1 (step S14), the flag F-MAST stands, it is set as acceleration assistant mode (step S15) and the flag F-MAST does not stand, it is set as cruise mode (step S16).

[0018] If each mode of operation of a motor 2 is set up by the above, ECU7 outputs the activation command of each of that mode of operation to a motor ECU 6 (step S17), will repeat the same processing as the following, and will perform it.

[0019] Moreover, face judging whether the assistant trigger table shown in drawing 3 is searched, and vehicles are in an acceleration condition, or it is in a cruise condition, and it puts under control of ECU7. A cruise judging field is expanded by carrying out piling of MASTL Rhine set up MASTH Rhine and the lowness which were set up more highly suitably, when vehicles are in the condition of a climb or a high-speed cruise. He is trying to make the accumulation-of-electricity equipment 5 by cruise regeneration charge more effectively.

[0020] Drawing 4 shows the flow of the processing which carries out piling of MASTH Rhine and MASTL Rhine in an assistant trigger table at that time.

[0021] Here, it judges whether it is more than threshold SLPASTH of the climb judging to which the inclination angle SLP on which vehicles were detected was set beforehand first (step S21).

[0022] If it is $SLP < SLPASTH$ then, it will judge whether subsequently the vehicle speed V is more than threshold VHWY of a high-speed judgment (step S22). And if it is $V \geq VHWY$, the absolute value DVASt of the value which vehicle speed raw was carried out of the average vehicle speed from the current vehicle speed V, and deducted the count result VAVE will be calculated (step S23), and it will judge whether the value DVASt is below threshold DVHWY for a high-speed maintenance judging (step S24).

[0023] And when the judgment result of step S21 is $SLP \geq SLPASTH$, or when the judgment result of step S24 is $DVASt \leq DVHWY$, it is begun for the DTHCAP table on which the property of the amount DTHCAP of throttle fluctuation over CAPV was set up beforehand to be searched, and to break the amount DTHCAP of throttle fluctuation for performing a Rhine piling judging (step S25).

[0024] Drawing 5 shows the property of the DTHCAP table.

[0025] subsequently -- if it judges whether the variation DTH of current throttle opening is smaller than the amount DTHCAP of throttle fluctuation (step S26) and is $DTH < DTHCAP$ then -- the Rhine piling increase-in-quantity part DDTHAST predetermined to the last amount DTHAST of Rhine piling (n-1) -- in addition, this amount DTHASTn of Rhine piling is computed (step S27).

[0026] Subsequently, it judges whether it is more than the upper limit DTHLMT of the amount of throttle fluctuation for the computed amount DTHAST of Rhine piling to perform a Rhine piling judging (step S28).

[0027] If it is $DTHAST \geq DTHLMT$ then, after transposing the computed amount DTHAST of Rhine piling to a upper limit DTHLMT, (step S29) and where Rhine piling is carried out by the upper limit DTHLMT, an assistant trigger table will be searched (step S210).

[0028] Moreover, if it is $DTHAST < DTHLMT$ then, where Rhine piling is carried out by the computed amount DTHAST of Rhine piling, an assistant trigger table will be searched (step S210).

[0029] When the judgment result of step S22 is $V < V_{Hwy}$, or when the judgment result of step S24 is $DVAST > DV_{Hwy}$, this amount DTHAST_n of Rhine piling is computed by deducting the predetermined Rhine piling increase-in-quantity part DDTHAST from the last amount DTHAST of Rhine piling (n-1) (step S211).

[0030] And the computed amount DTHAST of Rhine piling is seen whether be zero or less (step S212), and if it is $DTHAST \leq 0$, after setting the amount DTHAST of Rhine piling to 0, retrieval of (step S213) and an assistant trigger table will be performed (step S210).

[0031] At the time of the judgment of step S26, when it is $DTH \geq DTH_{CAP}$, after setting the amount DTHAST of Rhine piling to 0, retrieval of (step S213) and an assistant trigger table is performed similarly (step S210).

[0032] Moreover, at the time of the judgment of step S212, if it is $DTHAST > 0$, it will have the amount DTHAST of Rhine piling currently then computed, and an assistant trigger table will be searched (step S210).

[0033] Hereafter, same processing will be repeatedly performed with a predetermined control period (for example, 10ms).

[0034] Moreover, at the time of acceleration assistant mode, a part for the charge demand from the battery 10 for 12V power supplies through the down barter 9 is supplied from accumulation-of-electricity equipment 5 to the bottom of control of ECU7, and it supplies from a motor 2 at the time of moderation regeneration mode. Similarly, at the time of the cruise generation of electrical energy in cruise mode, it supplies [equipment / 5 / accumulation-of-electricity] from a motor 2 at the time of cruise assistance. And at the time of an idle mode, it supplies from a motor 2, and supplies from accumulation-of-electricity equipment 5 at the time of idle stop mode.

[0035] It is in the motor assistant control unit of the hybrid vehicles constituted as mentioned above. Especially in this invention It makes it face to drive a motor 2 with the amount of assistance determined as the bottom of control of ECU7 according to the operational status of vehicles at the time of acceleration assistant mode. He detects the charge of accumulation-of-electricity equipment 5, and is trying to decrease suitably the amount of

assistance previously determined with the rate according to a difference with the threshold set up as a lower limit which guarantees actuation of the detection value and electrical system.

[0036] Drawing 6 determines the amount of assistance according to the operational status of vehicles at the time of acceleration assistant mode, and shows the flow of the processing which amends the determined amount of assistance according to the charge of the accumulation-of-electricity equipment 5 at that time.

[0037] Here, first, an ASTPWR map is searched and the amount ASTPWR of assistance according to the operational status of vehicles is determined (step S31).

[0038] A table 1 shows the ASTPWR map set up for each [in case a change gear 3 is a stick shift MT or the automatic transmission AT of an owner stage] gear location of every by making the rotational frequency and throttle opening of an engine 1 into a parameter.

[0039] Here, throttle opening is divided into 11 steps of level of THAST0-THAST10 while dividing an engine speed into 20 steps of level of NEAST0-NEAST19. For example, when the detected engine speed is [throttle opening] the level of THAST1 on the level of NEAST1, the amount of assistance is determined as ASTPWR#n11.

[0040]

[A table 1]

[0041] When a change gear 3 is the stepless automatic transmission CVT, even if it is, the ASTPWR map set up considering an engine speed and the vehicle speed as a parameter is prepared similarly.

[0042] Subsequently, it judges whether the capacitor voltage VCAP which accumulation-of-electricity equipment 5 detected is larger than threshold VCAPLMTL set up as a lower limit which guarantees actuation of an electrical system beforehand (step S32). If it is $VCAP > VCAPLMTL$ then, it will judge whether it is below threshold VCAPLMLH to which the capacitor voltage VCAP at that time was set as a upper limit of the amount amendment of assistance set up beforehand (step S33).

[0043] if it is $VCAP \leq VCAPLMLH$ then -- the difference of the capacitor voltage VCAP and threshold VCAPLMTL of the minimum -- DVCAPLML is calculated (step S34). and the difference -- it asks for a correction factor alpha by doing the division of the DVCAPLML with the difference of VCAPLMLH of a minimum, and maximum VCAPLMTL (step S35).

[0044] And after amending the amount of assistance according to the capacitor voltage VCAP

by multiplying the amount ASTPWR of assistance determined previously by the called-for correction factor alpha, amount decision flag F-AST of (step S36) assistance is set to 1 (step S37).

[0045] Amount decision flag F-AST of assistance is set to 1 in order to make motorised perform with the amount ASTPWR of assistance determined previously at the time of the judgment of step S33, if it is $VCAP > VCAPLMLH$ (step S37).

[0046] Moreover, after setting to 0 the amount ASTPWR of assistance previously determined as step S32 at the time of a judgment when it was $VCAP \leq VCAPLMTL$, amount decision flag F-AST of (step S38) assistance is set to 0 (step S39), and it is made not to perform the assistance by motorised.

[0047] Thus, according to this invention, at the time of below the lower limit $VCAPLMTL$ to which the capacitor voltage $VCAP$ of accumulation-of-electricity equipment 5 guarantees actuation of an electrical system, the assistance by motorised is made not to be performed.

[0048] Moreover, assistance of the engine 1 by motorised will be efficiently performed with the amount of assistance uniformly determined according to the operational status of vehicles noting that the charge of accumulation-of-electricity equipment 5 is enough, when the capacitor voltage $VCAP$ is larger than the upper limit $VCAPLMLH$ of assistant amendment.

[0049] and -- the time of the capacitor voltage $VCAP$ being larger than a lower limit $VCAPLMTL$, and being below the upper limit $VCAPLMLH$ of assistant amendment -- that time -- going away -- the difference of the YAPASHITA voltage $VCAP$ and a lower limit $VCAPLMTL$ -- the amount of assistance uniformly determined according to the operational status of vehicles is amended, and motorised is performed with the amended amount of assistance so that it may decrease at a predetermined rate according to $DVCAPLML$. Therefore, the amount of assistance decreases gradually at a predetermined rate as the capacitor voltage $VCAP$ of accumulation-of-electricity equipment 5 becomes close to the lower limit $VCAPLMTL$ which guarantees actuation of an electrical system, and the malfunction of the electrical system resulting from the fall of the charge of the accumulation-of-electricity equipment 5 by motorised [superfluous] is prevented effectively. It is lost that acceleration changes suddenly to it and riding comfortability is spoiled since it is made to amend to coincidence the amount of assistance in which the amount of assistance decreases gradually at a predetermined rate.

[0050]

[Effect of the Invention] If it is in this invention, an engine and the motor for the assistance at as mentioned above, the time of the acceleration of hybrid vehicles made into the source of power While assisting the engine by motorised with the amount of assistance determined according to the operational status of the vehicles at that time In the motor assistant control unit of the hybrid vehicles it was made to supply electric power to the electrical system of vehicles through down barter from the accumulation-of-electricity equipment as the power

supply for motorised at the time of assistance It is what took amendment means to decrease the amount of assistance which had a rate according to the difference of the detection value of the charge of accumulation-of-electricity equipment, and the threshold set up beforehand, and was previously determined according to the operational status of vehicles. It has the advantage of the ability to make engine ANSUTO perform efficiently, without having the optimal amount of assistance corresponding to the charge of not only the operational status of vehicles but accumulation-of-electricity equipment, and spoiling a feeling of acceleration.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the example of a system configuration of the hybrid vehicles concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the flow of the processing which sets up a motor mode of operation according to the operational status of vehicles.

[Drawing 3] It is property drawing showing the contents of the assistant trigger table set up for every gear location.

[Drawing 4] It is drawing showing the flow of the processing which carries out piling of MASTH Rhine of the maximum in an assistant trigger table, and MASTL Rhine of a minimum.

[Drawing 5] It is property drawing showing the contents of the DTHCAP table.

[Drawing 6] It is drawing showing the flow of the processing which amends the amount of assistance determined according to the operational status of vehicles at the time of acceleration assistant mode according to the charge of accumulation-of-electricity equipment.

[Description of Notations]

- 1 Engine
 - 2 Motor for Engine Assistance
 - 3 Change Gear
 - 4 Power Drive Unit
 - 5 Accumulation-of-Electricity Equipment
 - 6 Motor ECU
 - 7 ECU
 - 9 Down Barter
 - 10 Battery for 12V Power Supplies
-

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-69609

(P2000-69609A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート (参考)
B 6 0 L 11/14		B 6 0 L 11/14	3 G 0 8 4
F 0 2 D 29/02		F 0 2 D 29/02	D 3 G 0 9 3
29/06		29/06	L 5 G 0 0 3
45/00	3 9 5	45/00	3 9 5 Z 5 H 1 1 5
H 0 2 J 7/00		H 0 2 J 7/00	P 5 H 5 9 0
審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-276362

(22) 出願日 平成10年8月23日 (1998.8.23)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 黒田 恵陸

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 中野 賢至

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 100077746

弁理士 島井 清

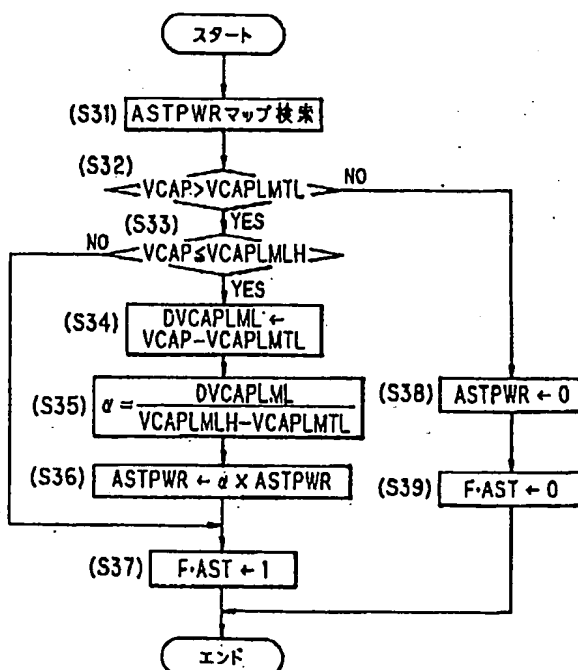
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両のモータアシスト制御装置

(57) 【要約】

【目的】 車両の運転状態および蓄電装置の充電量に見合った最適なアシスト量をもって、加速感を損なうことなく、エンジンのアシストを効率良く行わせるようにする。

【構成】 エンジンおよびそのアシスト用のモータを動力源とするハイブリッド車両の加速時に、車両の運転状態に応じて決定されたアシスト量をもってモータ駆動によるエンジンのアシストを行うとともに、アシスト時にそのモータ駆動用電源としての蓄電装置からダウンバータを介して車両の電装系に給電するようにしたハイブリッド車両のモータアシスト制御装置において、蓄電装置の充電量の検出値と予め設定したしきい値との差に応じた割合をもって、車両の運転状態に応じて先に決定されたアシスト量を減少させる補正手段をとるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンおよびそのアシスト用のモータを動力源とするハイブリッド車両の加速時に、そのときの車両の運転状態に応じて決定されたアシスト量をもってモータ駆動によるエンジンのアシストを行うとともに、アシスト時にそのモータ駆動用電源としての蓄電装置からダウンバータを介して車両の電装系に給電するようにしたハイブリッド車両のモータアシスト制御装置において、前記蓄電装置の充電量を検出する手段と、その検出された蓄電装置の充電量と予め設定したしきい値との差に応じた割合をもって先に決定されたアシスト量を減少させる補正手段をとるようにしたことを特徴とするハイブリッド車両のモータアシスト制御装置。

【請求項2】 前記しきい値が、蓄電装置における充電量の下限値であることを特徴とする請求項1の記載によるハイブリッド車両のモータアシスト制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンおよびそのアシスト用のモータを動力源とするハイブリッド車両における加速時のモータアシスト制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、エンジンおよびそのアシスト用のモータを動力源とするハイブリッド車両にあっては、車両の加速時に、そのときの車両の運転状態に応じて決定されたアシスト量をもってモータ駆動によるエンジンのアシストを行うとともに、アシスト時にそのモータ駆動用電源としての蓄電装置からダウンバータを介して車両の電装系に給電するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 解決しようとする問題点は、モータ駆動によるアシストが長期にわたって行われるような場合に、その駆動用電源である蓄電装置の充電量が電装系の動作を保証できる下限値以下になってしまうと、電装系の動作不良をきたしてしまうことである。その際、特に、蓄電装置に、大電力を供給することができるが、比較的充電容量の小さな電気二重層コンデンサなどのキャパシタを用いる場合に問題となる。

【0004】 また、その際、蓄電装置の充電量が電装系の動作を保証できる下限値になったときにモータ駆動によるアシストを止めるかまたはアシスト量を一定以下に制限させるようにするのは、モータ駆動によるエンジンのアシスト効率が悪いものになってしまうとともに、加速度が急変して乗心地が損なわれてしまうという問題がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、車両の加速時に、そのときの車両の運転状態のみならず、蓄電装置の充電量に見合った最適なアシスト量をもって、加速感を損なうことなく、エンジンのアシストを効率良く行わせる

ことができるようにするべく、蓄電装置の充電量の検出値と予め設定したしきい値との差に応じた割合をもって、車両の運転状態に応じて先に決定されたアシスト量を減少させる補正手段をとるようにしている。

【0006】

【実施例】 図1はハイブリッド車両のシステム構成を示しており、エンジン1、エンジンアシスト用のモータ2、変速機3、モータ駆動用のパワードライブユニット4およびモータ駆動用電源としての蓄電装置5からなる駆動系と、モータ2の駆動および回生の制御をパワードライブユニット4を介して行うモータECU6および全体の制御を行うECU7からなる制御系とによって構成されている。蓄電装置5は、バッテリーまたはキャパシタからなっている。図中、8は車両の駆動輪を示している。

【0007】 ECU7は、各種センサからの検出信号を読み込んで車両の運転状態を判断して、そのときの車両の運転状態に応じて、始動モード、アイドル停止モード、アイドルモード、加速アシストモード、クルーズモード、減速回生モードの各動作モードを決定して、その決定された動作モードの実行指令をモータECU6に与える。そして、その動作モードの実行指令が与えられたモータECU6は、パワードライブユニット4を介してモータ2の停止、アシスト駆動、減速回生の各制御を適宜行うようになっている。

【0008】 また、ECU7によりダウンバータ9を制御して、蓄電装置5の電圧を所定に降圧して12V電源負荷11用のバッテリー10を充電するようにしている。

【0009】 図2は、ECU7において、車両の運転状態によってモータ2の動作モードを設定するための処理のフローを示している。

【0010】 ここでは、まず、スタータスイッチがオン状態にあるか否かをみたく（ステップS1）、それがオン状態になっていれば、そのときのセンサによって検出したエンジン回転数 N_e が予めエンジン停止判定のために設定された回転数 N_{CR} 以下であるか否かの判定が行われる（ステップS2）。そのとき、 $N_e \leq N_{CR}$ であれば、始動モードに設定する（ステップS3）。

【0011】 また、ステップS1の判定時にスタータスイッチがオン状態になっていなければ、アイドル運転時にエンジンを停止させるか否かの制御を行わせるためのエンジン停止制御実施フラグ $F \cdot FCMG$ が1に立っているか否かをみて（ステップS4）、そのフラグ $F \cdot FCMG$ が立っていないければステップS2の判定に移行する。

【0012】 そのとき、エンジン停止制御実施フラグ $F \cdot FCMG$ が1に立っていれば、センサによって検出したスロットル開度 TH がアイドル開度（全閉） TH_{IDL} になっているか否かの判定を行う（ステップS5）。

【0013】ステップS5の判定時に $TH \leq THIDLE$ であれば、次いで、車速 V が0であるか否かの判定を行う（ステップS6）。そのとき $V=0$ になっていれば、エンジン停止制御実施フラグ $F \cdot FCMG$ が1に立っているか否かをみて（ステップS7）、そのフラグ $F \cdot FCMG$ が立っていればアイドル停止モードに設定し（ステップS8）、そのフラグ $F \cdot FCMG$ が立っていなければアイドルモードに設定する（ステップS9）。

【0014】ステップS6の判定時に、 $V=0$ になっていなければ、エンジン停止制御実施フラグ $F \cdot FCMG$ が1に立っているか否かをみて（ステップS10）、そのフラグ $F \cdot FCMG$ が立っていれば減速回生モードに設定する（ステップS12）。また、そのフラグ $F \cdot FCMG$ が立っていなければ、エンジンのアイドル運転を指示するアイドル制御実施フラグ $F \cdot IDLE$ が1に立っているか否かの判定を行う（ステップS11）。そのとき、そのフラグ $F \cdot IDLE$ が立っていればアイドルモードに設定し（ステップS9）、そのフラグ $F \cdot IDLE$ が立っていなければ減速回生モードに設定する（ステップS12）。

【0015】また、ステップS5の判定時に $TH \leq THIDLE$ になっていなければ、予め設定されたアシストトリガテーブルを検索して車両が加速状態にあるかクルーズ状態にあるかの判定を行う（ステップS13）。

【0016】図3は各ギヤ位置ごとに設定されるアシストトリガテーブルの内容を示すもので、エンジン回転数 Ne とスロットル開度 TH とをパラメータとして、エンジン回転数 Ne が減少するにしたがってスロットル開度 TH が増加する傾向にあるときには、高めに設定されたしきい値 $MASTH$ 以上になる場合に加速モード判定フラグ $F \cdot MAST$ が0から1に変化し、エンジン回転数 Ne が増加するにしたがってスロットル開度 TH が減少する傾向にあるときには、低めに設定されたしきい値 $MASTL$ 以下になる場合に加速モード判定フラグ $F \cdot MAST$ が1から0に変化するようにしている。

【0017】そして、加速モード判定フラグ $F \cdot MAST$ が1に立っているか否かをみて（ステップS14）、そのフラグ $F \cdot MAST$ が立っていれば加速アシストモードに設定し（ステップS15）、またそのフラグ $F \cdot MAST$ が立っていなければクルーズモードに設定する（ステップS16）。

【0018】以上によりモータ2の各動作モードが設定されたら、ECU7はモータECU6にその各動作モードの実行指令を出力して（ステップS17）、以下同様の処理をくり返して行う。

【0019】また、図3に示すアシストトリガテーブルを検索して車両が加速状態にあるかクルーズ状態にあるかの判定を行うに際して、ECU7の制御下において、車両が登坂または高速クルージングの状態にあるときに、高めに設定された $MASTH$ ラインおよび低めに設

定された $MASTL$ ラインを適宜かさ上げすることによりクルーズ判定領域を拡大して、クルーズ回生による蓄電装置5の充電をより有効に行わせるようにしている。

【0020】図4は、そのときのアシストトリガテーブルにおける $MASTH$ ラインおよび $MASTL$ ラインをかさ上げる処理のフローを示している。

【0021】ここでは、まず、車両の検出された勾配角 SLP が予め設定された登坂判定のしきい値 $SLPASTH$ 以上であるか否かの判定を行う（ステップS21）。

【0022】そのとき、 $SLP < SLPASTH$ であれば、次いで車速 V が高速判定のしきい値 $VHWY$ 以上であるか否かの判定を行う（ステップS22）。そして、 $V \geq VHWY$ であれば、現在の車速 V から平均車速相当の車速なまし計算結果 $VAVE$ を差し引いた値の絶対値 $DVAST$ を求めて（ステップS23）、その値 $DVAST$ が高速維持判定のためのしきい値 $DVHWY$ 以下であるか否かの判定を行う（ステップS24）。

【0023】そして、ステップS21の判定結果が $SLP \geq SLPASTH$ であるとき、または、ステップS24の判定結果が $DVAST \leq DVHWY$ であるときには、予め $CAPV$ に対するスロットル変動量 $DTHCAP$ の特性が設定された $DTHCAP$ テーブルを検索して、ラインかさ上げ判定を行うためのスロットル変動量 $DTHCAP$ をわり出す（ステップS25）。

【0024】図5は、その $DTHCAP$ テーブルの特性を示している。

【0025】次いで、現在のスロットル開度の変化量 DTH がスロットル変動量 $DTHCAP$ よりも小さいか否かの判定を行い（ステップS26）、そのとき $DTH < DTHCAP$ であれば、前回のラインかさ上げ量 $DTHAST(n-1)$ に所定のラインかさ上げ増量分 $DDTHAST$ を加えて、今回のラインかさ上げ量 $DTHASTn$ を算出する（ステップS27）。

【0026】次いで、その算出したラインかさ上げ量 $DTHAST$ がラインかさ上げ判定を行うためのスロットル変動量の上限值 $DTHLMT$ 以上であるか否かの判定を行う（ステップS28）。

【0027】そのとき $DTHAST \geq DTHLMT$ であれば、算出したラインかさ上げ量 $DTHAST$ を上限值 $DTHLMT$ に置き換えたうえで（ステップS29）、その上限値 $DTHLMT$ 分だけラインかさ上げされた状態でアシストトリガテーブルの検索を行う（ステップS210）。

【0028】また、そのとき $DTHAST < DTHLMT$ であれば、算出したラインかさ上げ量 $DTHAST$ 分だけラインかさ上げされた状態でアシストトリガテーブルの検索を行う（ステップS210）。

【0029】ステップS22の判定結果が $V < VHWY$ であるとき、または、ステップS24の判定結果が DV

AST>DVHWYであるときには、前回のラインかさ上げ量DTHAST (n-1) から所定のラインかさ上げ増量分DDTHASTを差し引いて、今回のラインかさ上げ量DTHAST_nを算出する(ステップS211)。

【0030】そして、その算出されたラインかさ上げ量DTHASTが0以下であるか否かをみて(ステップS212)、DTHAST≤0であれば、ラインかさ上げ量DTHASTを0としたうえで(ステップS213)、アシストトリガテーブルの検索を行う(ステップS210)。

【0031】ステップS26の判定時に、DTH≥DTHCAPであるときにも同様に、ラインかさ上げ量DTHASTを0としたうえで(ステップS213)、アシストトリガテーブルの検索を行う(ステップS210)。

【0032】また、ステップS212の判定時に、DTHAST>0であれば、そのとき算出されているラインかさ上げ量DTHASTをもって、アシストトリガテーブルの検索を行う(ステップS210)。

【0033】以下、同様の処理が所定の制御周期(例えば10ms)をもってくり返し行われることになる。

【0034】また、ECU7の制御下において、加速アシストモード時には、ダウンバタ9を介した12V電源用バッテリー10からの充電要求分を蓄電装置5から供給し、減速回生モード時にはモータ2から供給する。同様に、クルーズモードにおけるクルーズ発電時にはモータ2から、またクルーズアシスト時には蓄電装置5から供給する。そして、アイドルモード時にはモータ2から供給し、アイドル停止モード時には蓄電装置5から供給

するようになっている。

【0035】以上のように構成されたハイブリッド車両のモータアシスト制御装置にあって、特に本発明では、ECU7の制御下において、加速アシストモード時に、車両の運転状態に応じて決定されたアシスト量をもってモータ2の駆動を行わせるに際して、蓄電装置5の充電量を検出して、その検出値と電装系の動作を保證する下限値として設定したしきい値との差に応じた割合をもって先に決定されたアシスト量を適宜減少させるようにしている。

【0036】図6は、加速アシストモード時に、車両の運転状態に応じてアシスト量を決定し、その決定したアシスト量をそのときの蓄電装置5の充電量に応じて補正する処理のフローを示している。

【0037】ここでは、まず、ASTPWRマップを検索して、車両の運転状態に応じたアシスト量ASTPWRを決定する(ステップS31)。

【0038】表1は、エンジン1の回転数およびスロットル開度をパラメータとして、変速機3が手動変速機MTまたは有段の自動変速機ATの場合における各ギヤ位置ごとに設定されたASTPWRマップを示している。

【0039】ここでは、エンジン回転数をNEAST0~NEAST19の20段階のレベルに分けるとともに、スロットル開度をTHAST0~THAST10の11段階のレベルに分けている。例えば、検出されたエンジン回転数がNEAST1のレベルで、スロットル開度がTHAST1のレベルであるときには、アシスト量がASTPWR#n11として決定される。

【0040】

【表1】

	NEAST0	NEAST1	NEAST19
THAST0	ASTPWR #n00	ASTPWR #n10	ASTPWR #n190
THAST1	ASTPWR #n01	ASTPWR #n11	ASTPWR #n191
:	:	:	:	:
THAST10	ASTPWR #n010	ASTPWR #n110	ASTPWR #n1910

【0041】変速機3が無段の自動変速機CVTの場合にあっても同様に、エンジン回転数および車速をパラメータとして設定されたASTPWRマップが用意されている。

【0042】次いで、蓄電装置5の検出したキャパシタ電圧VCAPが予め電装系の動作を保證する下限値として設定したしきい値VCAPLMTLよりも大きいのか否かの判定を行う(ステップS32)。そのとき、VCAP>VCAPLMTLであれば、そのときのキャパシタ電圧VCAPが予め設定したアシスト量補正の上限値として設定されたしきい値VCAPLMLH以下であるか否かの判定を行う(ステップS33)。

【0043】そのとき、VCAP≤VCAPLMLHであれば、キャパシタ電圧VCAPとその下限のしきい値

VCAPLMTLとの差分DVCAPLMLを求める(ステップS34)。そして、その差分DVCAPLMLを、下限のVCAPLMLHと上限のVCAPLMTLとの差で除算することによって補正係数αを求める(ステップS35)。

【0044】そして、その求められた補正係数αを先に決定されたアシスト量ASTPWRに乗ずることによってキャパシタ電圧VCAPに応じたアシスト量の補正を行ったうえで(ステップS36)、アシスト量決定フラグF・ASTを1にする(ステップS37)。

【0045】ステップS33の判定時に、VCAP>VCAPLMLHであれば、先に決定されたアシスト量ASTPWRをもってモータ駆動を行わせるべく、アシスト量決定フラグF・ASTを1にする(ステップS3

7)。

【0046】また、ステップS32に判定時に、 $VCA P \leq VCA PLMTL$ であれば、先に決定されたアシスト量 $ASTPWR$ を0にしたうえで（ステップS38）、アシスト量決定フラグ $F \cdot AST$ を0にして（ステップS39）、モータ駆動によるアシストを行わないようにする。

【0047】このように、本発明によれば、蓄電装置5のキャパシタ電圧 $VCA P$ が電装系の動作を保証する下限値 $VCA PLMTL$ 以下のときには、モータ駆動によるアシストが行われないようにする。

【0048】また、キャパシタ電圧 $VCA P$ がアシスト補正の上限値 $VCA PLMLH$ よりも大きいときには、蓄電装置5の充電量が充分であるとして、車両の運転状態に応じて一律に決定されたアシスト量をもってモータ駆動によるエンジン1のアシストが効率良く行われることになる。

【0049】そして、キャパシタ電圧 $VCA P$ が下限値 $VCA PLMTL$ よりも大きく、かつアシスト補正の上限値 $VCA PLMLH$ 以下であるときには、そのときのキャパシタ電圧 $VCA P$ と下限値 $VCA PLMTL$ との差分 $DVCA PLML$ に応じた所定の割合で減少するように、車両の運転状態に応じて一律に決定されたアシスト量を補正して、その補正されたアシスト量をもってモータ駆動が行われる。したがって、蓄電装置5のキャパシタ電圧 $VCA P$ が電装系の動作を保証する下限値 $VCA PLMTL$ に近くなるにしたがってアシスト量が所定の割合で次第に減少して、過剰なモータ駆動による蓄電装置5の充電量の低下に起因する電装系の動作不良が有効に防止される。同時に、アシスト量が所定の割合で次第に減少するようなアシスト量の補正を行うようにしているので、加速度が急変して乗心地が損なわれるようなことがなくなる。

【0050】

【発明の効果】以上、本発明にあつては、エンジンおよびそのアシスト用のモータを動力源とするハイブリッド車両の加速時に、そのときの車両の運転状態に応じて決

定されたアシスト量をもってモータ駆動によるエンジンのアシストを行うとともに、アシスト時にそのモータ駆動用電源としての蓄電装置からダウンバータを介して車両の電装系に給電するようにしたハイブリッド車両のモータアシスト制御装置において、蓄電装置の充電量の検出値と予め設定したしきい値との差に応じた割合をもって、車両の運転状態に応じて先に決定されたアシスト量を減少させる補正手段をとるようにしたもので、車両の運転状態のみならず、蓄電装置の充電量に見合った最適なアシスト量をもって、加速感を損なうことなく、エンジンのアシストを効率良く行わせることができるという利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るハイブリッド車両のシステム構成例を示すブロック図である。

【図2】車両の運転状態によってモータ動作モードを設定する処理のフローを示す図である。

【図3】各ギヤ位置ごとに設定されるアシストトリガータブルの内容を示す特性図である。

【図4】アシストトリガータブルにおける上限の $MAS TH$ ラインおよび下限の $MASTL$ ラインをかき上げる処理のフローを示す図である。

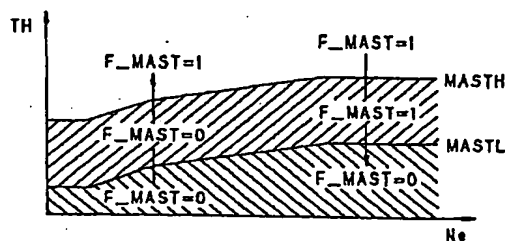
【図5】 $DTHCAP$ テーブルの内容を示す特性図である。

【図6】加速アシストモード時に、車両の運転状態に応じて決定したアシスト量を蓄電装置の充電量に応じて補正する処理のフローを示す図である。

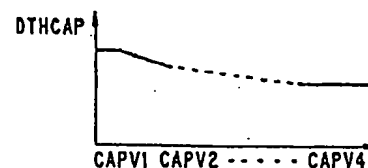
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 エンジンアシスト用モータ
- 3 変速機
- 4 パワードライブユニット
- 5 蓄電装置
- 6 モータECU
- 7 ECU
- 9 ダウンバータ
- 10 12V電源用バッテリー

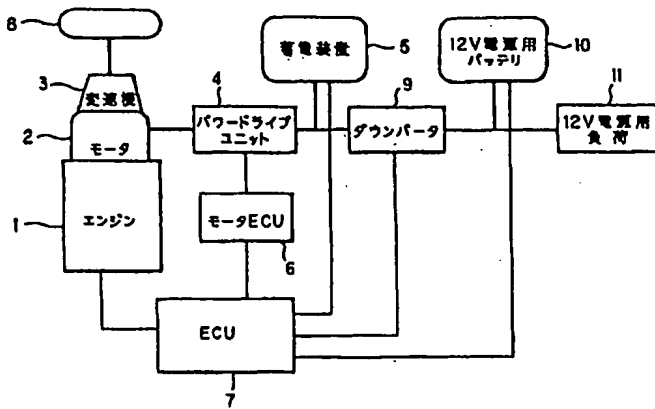
【図3】



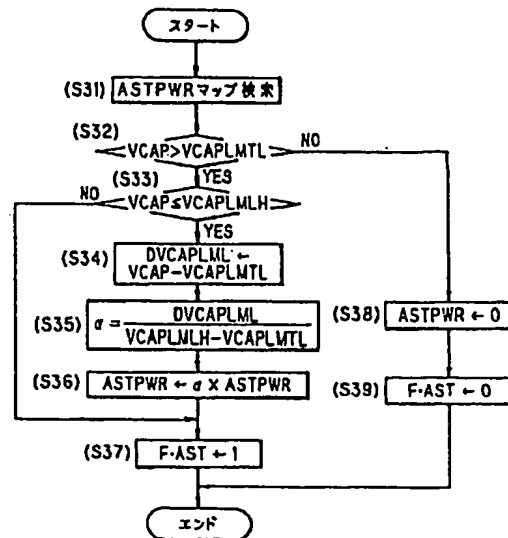
【図5】



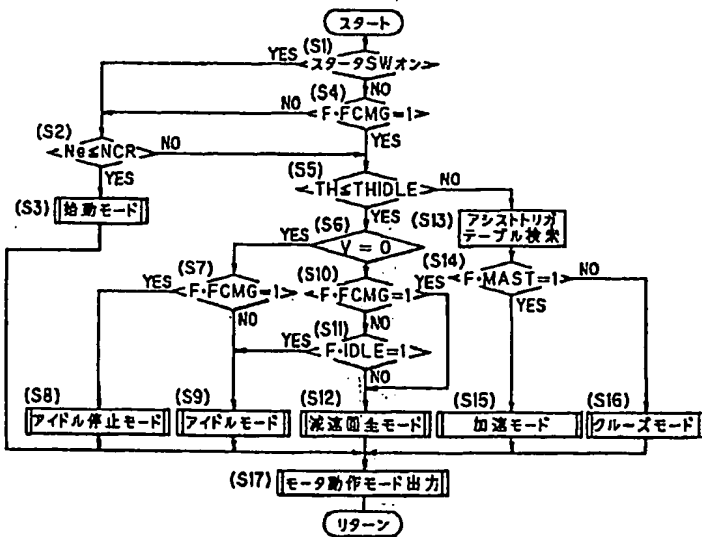
【図1】



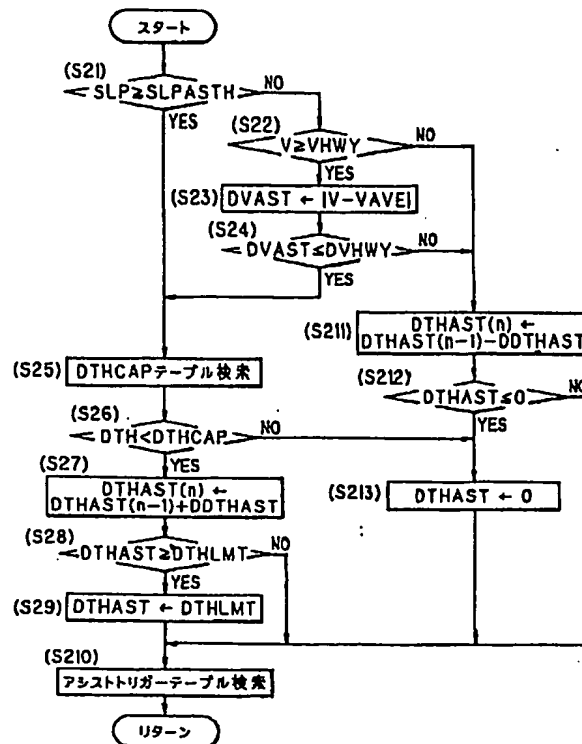
【図6】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
H 0 2 P 9/04

識別記号

F I
H 0 2 P 9/04

ターマード (参考)

L

- (72) 発明者 松原 篤
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
社本田技術研究所内
- (72) 発明者 泉浦 篤
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
社本田技術研究所内
- (72) 発明者 内田 敬介
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
社本田技術研究所内
- (72) 発明者 今野 文彦
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
社本田技術研究所内

F ターム (参考) 3G084 AA00 BA00 CA04 DA11 DA15
EA11 EB08 EB12 FA03 FA05
FA10 FA33

3G093 AA05 AA07 BA02 BA15 CB06
DA01 DA06 DB05 EC02 FA04
FA08 FA10 FB03

5G003 BA02 CC02 DA02 DA13 FA06
FA08 GB03 GC05

5H115 PA01 PC06 PG04 PI11 PI16
PI22 PI29 PO02 PO17 PU01
PU23 PU25 PV02 PV09 QN03
QN27 RB08 SE04 TB01 TE02
TE03 TI01 TO07 TR19 TU06
TZ04 TZ11

5H590 AA30 AB20 CA07 CA16 CA23
CD03 CE05 FA08 HA02 HA11
HA24 HA27 JA02